

〔資料紹介〕

イギリス公開大学における CYCLOPS チュートリアルフィールド・トライアル

ダビッド・マックコネル他／若松 茂編訳

編訳者まえがき

イギリス公開大学（OU）では、少ない学生が広い地域に分散し、フェイス・ツウ・フェイスのチュートリアルが困難なコースでは、補習や学習相談のために、電話会議によるチュートリアルを実施している（総時間数は1982年末で750～1000時間）。

このシステムの大きな欠点の1つは、描画を送るグラフィックスの設備がないことであった。これを克服するため、ダビッド・マックコネル博士をリーダーとするOUの教育工学研究所（IET）の研究チームによって、1976年以来研究開発が進められた結果、CYCLOPSと呼ばれるグラフィックス・テレライティング・システムが開発され、記述や描画による双方向の伝達が可能となった。

OUでは英国テレコムとの協力を得て、1981年から82年にわたり、東ミッドランズ地域で、CYCLOPSチュートリアルフィールド・トライアルを実施した。本稿はその際の「人間的要因」についての英国テレコムへの報告書（注1）を中心にまとめたものであり、内容は主に学生とチューターへのアンケート調査の結果である。

なお、このトライアルは成功し、テレライティングが教育に効果的で、チューターと学生にとって、一般に受入れ可能なことが示されたが、主としてOUが当面している財政的な困難のために、まだ大学として広く受け入れられるには至っていない（注2）。

わが国放送大学においても、地域拡大および将来の全国化に向けて、具体的

に実現可能な新しいタイプの学習指導方法や面接授業のあり方の検討が迫られている。1986年10～11月には、放送教育開発センター、放送大学ならびに熊本県の三機関が、NTTの協力を得て電話会議システムと電子黒板を用いる遠隔授業の先行的実験をおこなった（注3）。

1987年度には、さらに実験規模を拡大して継続される予定である。

OUのこの報告書は、一般にテレライティング・システムが持つ技術的あるいは教育工学的側面をうかがうのに役立つとともに、今後の実験を具体的に進める上で大変示唆に富むものである。

本文では、はじめにCYCLOPSの機器を簡単に紹介し、次いで CYCLOPS チュートリアルのフィールド・トライアルについて、報告書に従い概要を述べることにしたい。

内容構成：

I CYCLOPSとは

II CYCLOPS チュートリアルのフィールド・トライアル

- (1) プロジェクトの組立て
- (2) 事前の説明会，実地練習
- (3) 評価の方法

III アンケート調査の結果

- (1) 電話回線の連結について
- (2) チュートリアル中の音声の質について
- (3) チュートリアル中の視覚について

A 光ペン

B 走り書き板（電子描画板）

- (4) TVスクリーンへの態度
- (5) チュートリアルに対するCYCLOPSの効果
- (6) 科目分野へのCYCLOPSの適性

IV フィールド・トライアルの結論

I. CYCLOPSとは

CYCLOPS端末は、48 KバイトのRAMを持つMOTOROLA 6800プロセッサを備えている（30 Kバイトはディスプレイに使用する）。14KバイトのROMも持っている。これを通常のTVセットにつなぐと、アルファモザイックな画と、アルファジオメトリックな図表のどちらも表示できる。表示は40文字×20行で、8色が可能である。解像度は中程度（320×240ピクセル）である。標準のセットは、このCYCLOPS端末と、光ペン、電子描画板、2つの電話器（1つは音声用でDORIC拡声器につながり、他の1つは、モデムを通してCYCLOPS画の伝送に使われる）および標準的なTVセットである（図1）。

さて、CYCLOPSが電話につながれると、スクリーンには4つのコマンドが示される。光ペンでタッチすることによって、どれでも1つを選択できる（図2）。DRAWコマンドでは、スクリーンの上にペンで直線の図形を書くことができる。LINEコマンドは直線を結ぶのに使われ、ROBOUTコマンドでは、光ペンでこすることによって不要部の消去ができる。WIPEコマンドを光ペンで押せば、スクリーン全体が完全にクリアになる。

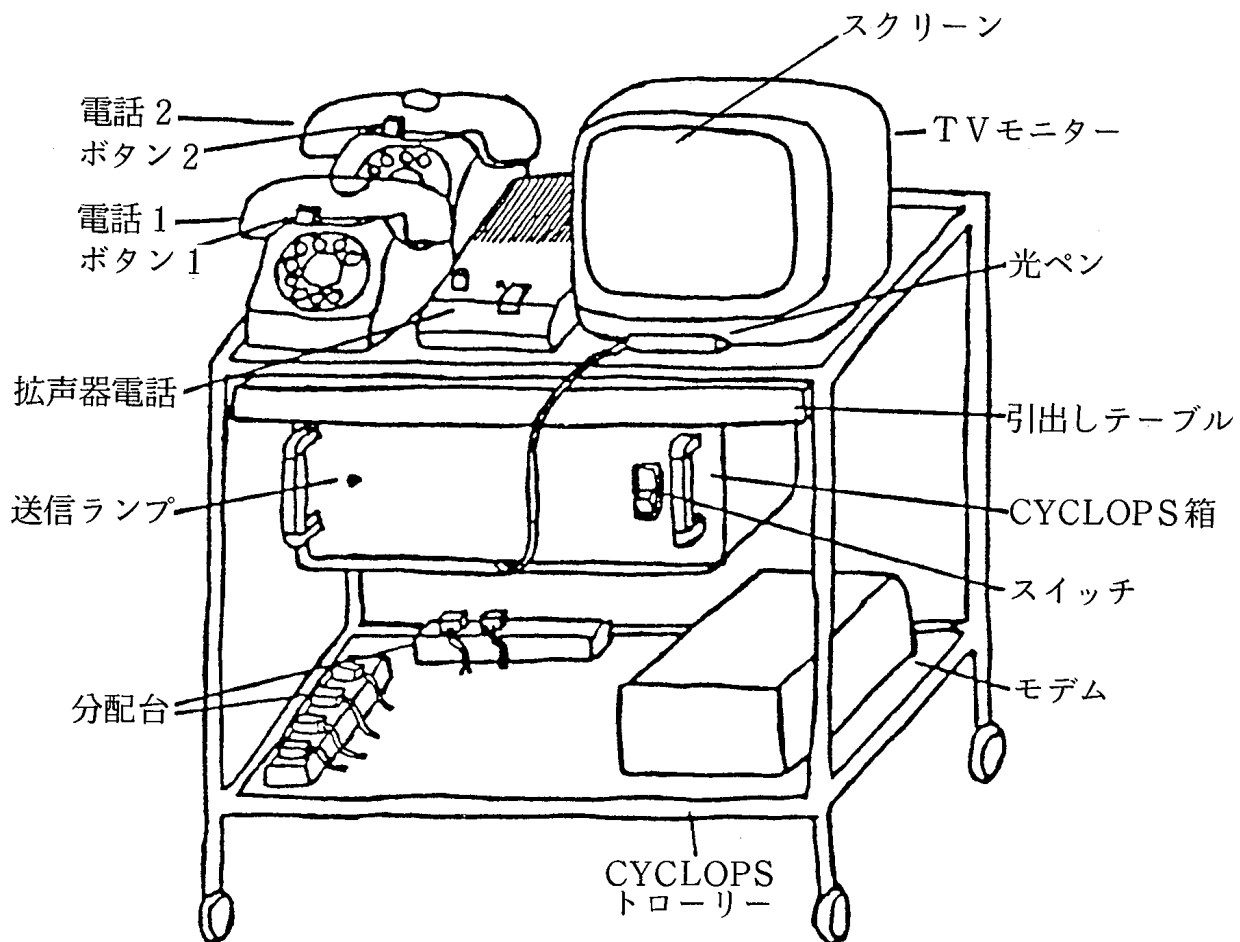


図1 CYCLOPS トローリー

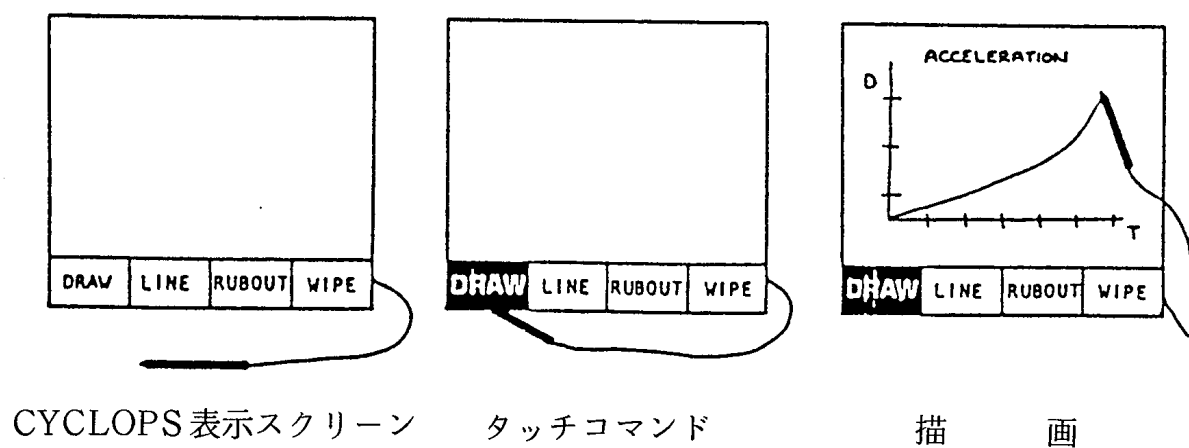


図2 スクリーンの4つのコマンド

光ペンと同様に、電子描画板（走り書き板）も使用できる。それはTVスクリーンと大体同じ大きさで、普通のA4紙を板の上にのせ、板につながれている機械ペンを用いて記述や描画を行う。4つのコマンドは、板の別の部分に表示されており、ペンで押すことによって選択する。ペンにはインクが付いているので、紙の上に何を書いたか見ることができる。描画板では光ペンより細かい解像が可能である。

光ペンと描画板の組合わせは大変有効であり、図表の双方向性を容易にする。

なお、複雑な図表が必要な時や、1回のチュートリアル中に多数の図表を示したいような時には、事前に、ミニスタジオ（CYCLOPS端末へインタフェイスで接続されたテープレコーダー）を用いて、オーディオカセットに記録しておけば、カセットプレイヤーを通してチュートリアル中に容易に提示することができる。

II. **CYCLOPS** チュートリアルのフィールド・トライアル

(1) プロジェクトの組立て

1980年に、OUと英国テレコムがCYCLOPSの遠隔チュタリングへの応用について共同研究を開始した。このプロジェクトは、CYCLOPSシステムの遠隔教育に対する可能性を採り、あわせてそのシステムを用いることによる人間的な諸要因を研究することが目的であった。

CYCLOPSトローリー（音声とデータテレフォン、CYCLOPS端末、TV、光ペン、モデム）が、OUの東ミドランズ地域事務所管内の15の学習センターに設置された（図3）。

CYCLOPSチュートリアルは、各学部から少なくとも2コースが選ばれた（表1）。CYCLOPSチュートリアルの延回数は、1981年78回、1982年81回であり、これらのコースは、SIOI（1982年に23回）を除き、すべて第2レベル以上であった。

チュートリアルにおいては、9つまでの学習センターを同時に結ぶこと

ができる。チューターは1つの学習センターにいて、通常は1人であるが、時には1～2人の学生と一緒にいる。他の学習センターには1人あるいはグループの学生（3～4人が多い）がいる。

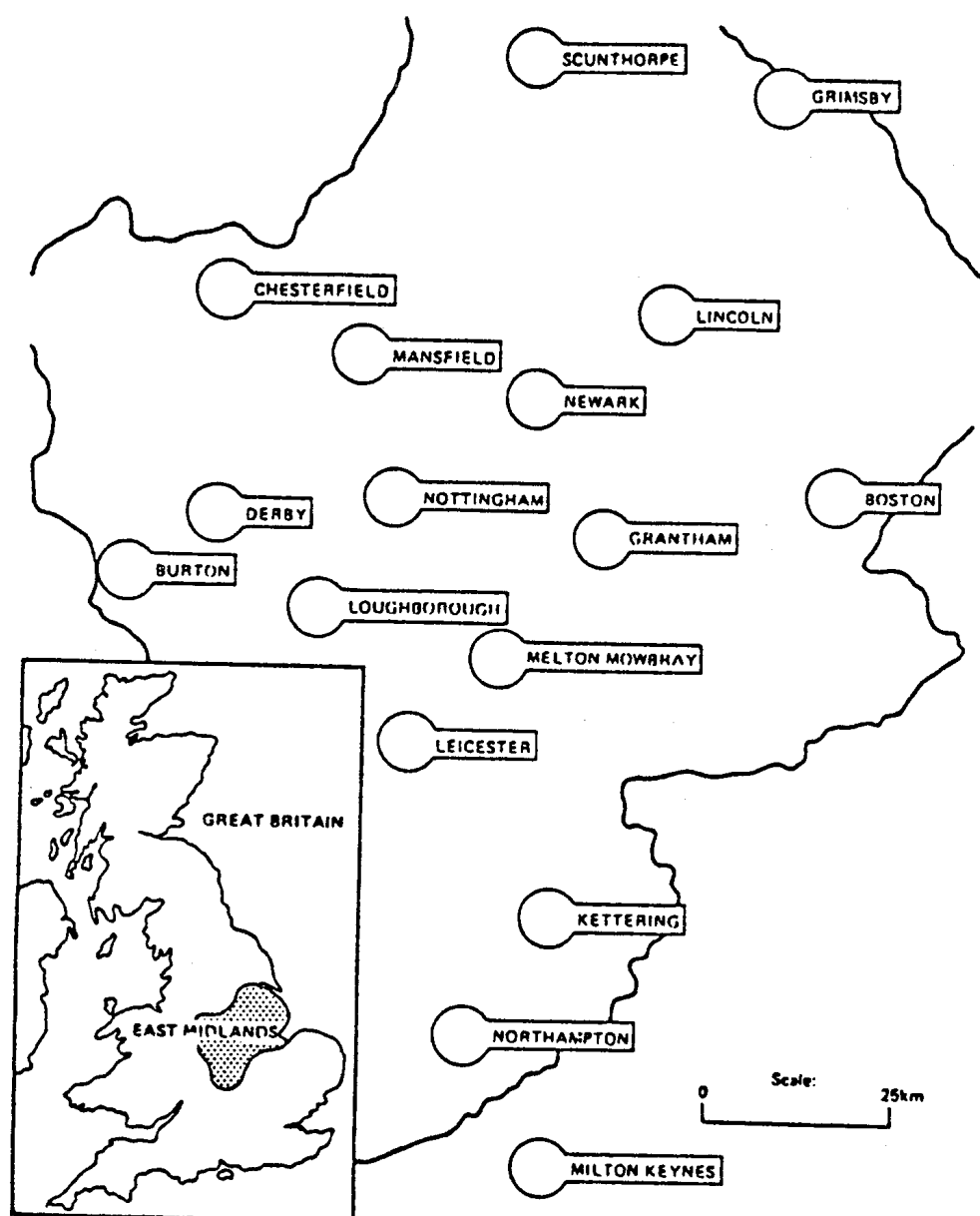


図3 CYCLOPS 端末を置いた東ミッドランズ地域の15学習センター

表1 CYCLOPSチュートリアルが行なわれたコースとチュートリアル数

チュートリアル回数

学 部	コース略号	コ ー ス 表 題	1981 (計78)	1982 (計81)
人 文	A 3 0 9	現代ヨーロッパC. 1789~1970の 発達における斗争と安定	6	7
	A 3 1 3	哲学的諸問題	6	—
	AM2 8 9	数学の歴史	6	4
教 育	E 2 0 2	学校教育と社会	7	—
	E 2 0 3	カリキュラムの設計と発達	2	—
	E 2 2 2	イギリスにおける教育の統制	8	6
	E 2 6 3	使われている言語	3	3
	PE2 3 1	読書の発達	4	2
	EM2 3 5	数学的思考の発展	—	3
	E 3 6 2	認識の発達：誕生から青年期の言語 と思考	4	—
	ED3 2 2	経済学と教育政策	2	—
数 学	M 3 2 1	応用数学の微分方程式	5	—
	M 3 3 4	微分幾何学	1	—
	M 3 5 2	コンピューターによる情報システム	—	3
	MST 2 8 2	力学と応用微積分学	—	2
科 学	S 1 0 1	科学, 基礎コース	—	23
	S 3 3 6	地球科学の話題と方法	3	—
	S 3 4 1	光化学：光, 化学変化と生命	—	2
	SD2 8 6	生物, 脳と行動	2	3
社会科学	D 3 2 4	実業の経済学	4	4
	P 2 5 2	老年人口	4	—
	U 2 0 1	危 険	—	3
	D 2 9 1	統計的資料 (実習)		
工 学	T 2 3 2	機械工学, 固体	1	—
	T 2 8 3	電子工学序論	1	5
	T 3 5 2	材 料 加 工	4	3
	TM2 2 1	計数型計算機	1	2
	TM2 8 1	数理的造形	2	3
	PT2 7 2	環境制御と公衆衛生	2	3

(2) 事前の説明会, 実地練習

学生に対して

a) 学生用ハンドブック———装置の組立て方法, ネットワークへの連結の方法, CYCLOPS によるチュートリアルの詳細な説明

b) 説明会———各年度のはじめに4夜連続して開催, CYCLOPS の演示, 3～4ヶ所のセンターとの連結の実習

- 説明会への学生の出席率: 1981年 46 % (168人中 78人)
1982年 36 % (236人中 85人)

CYCLOPS チュートリアルへの学生の出席率 (1回以上) は
1981年 59 % (168人中 100人)
1982年 56 % (236人中 133人) であった。

チュートリアルに欠席した学生は, 大部分CYCLOPS とは無関係な理由であったが, 一部 (1981年 15人 (23 %), 1982年 15人 (15 %)) は, 欠席の理由がCYCLOPS システムそのものに関係すると述べた。CYCLOPSによる教育を好まないことや, CYCLOPSのために独りで学習センターにいることを好まないなどである。

チューターに対して

a) チューター用ハンドブック———システムの詳細な説明, CYCLOPS チュートリアルの準備, チュートリアルを実施する上での指針。

チューターは教師であると同時に学習のマネジャーでもある。チューターにマネジメントの次の6点を強調している。

- 最初にスクリーン上にチュートリアルの計画を示す。
- できるだけ, スクリーンサイズで考える。

描画の途中で消さないよう。

- 学生に情報を書き写す時間を許し、ハードコピーを取る。
- 常に、スクリーン上に何かを書いておく。単なるタイトルや参考文献でもよい。FOCUS ATTENTIONの助けになる。
- 時間を有効に使う。問題の解答、討論、読書その他、その区切り（休止）など変化を持たせる。
- 総ての学生を試す。彼等の名前にチェックして、発言の記録を残す。

b) 説明会——— 1日を割いて行なわれ、CYCLOPSを実際に試してみることや、チューターとOUの専任職員との討論の機会が与えられる。

1981年、1982年とも各1年を通じて、多くのチューターは2～3回CYCLOPSチュートリアルを実施したが、中には7～8回のチューターもいた。

(3) 評価の方法

2年間にわたるCYCLOPSのフィールド・トライアルは綿密に監視された。主な関心は、システムの管理、ネットワークの進行、教育的諸問題ならびに人間的諸要因であった。評価の方法は、システムの日毎の使用状況をモニターしてチューターと学生へ直接フィードバックする、一定の形式によるものと、システムの効果の全体的な観点における総括的なものであった。評価は次のような方法で実施された。

- a) 毎回のチュートリアル後の学生とチューターの完全なフィードバック票。
これらは、システムの技術的観点（たとえば、電話回線の品質や光ペンの機能など）と、教育的観点にわたるものである。
- b) チュートリアルが進行中に学習センターを訪ねて観察し、参加者にインタビューする。
- c) チュートリアルを、CYCLOPSを通して遠隔地から観察し、記録する。
- d) アンケート調査

学生は1981, 1982各年度末に, チューターは1982年度末にまとめて行った。

e) チューターの報告会

f) 幾つかのコースについての詳細なケーススタディ

学生とチューターへのアンケートの内容は次のようである。

- 電話回線の連結
- チュートリアル中の音声の質
- チュートリアル中の視覚
- TVスクリーンへの態度
- チュートリアルに対するCYCLOPSの効果
- 分野別のCYCLOPSの特性

アンケートの回収率は, 学生は1981年65%, 1982年72%, チューターは1982年89%であった。

Ⅲ. アンケート調査の結果

(1) 電話回線の連結について

1981年には, 回答を寄せた学生の12%がデータテレフォンに, 6%が音声に連結できなかったことが1回以上あり, また学生の15%が, どちらもだめでチュートリアルに参加できない経験をした。

1981年中は, 電話会議の連結はバーミンガムの英国テレコムのものでブリッジによっていた。オペレーター達は, ビジネス用の音声だけの回線には, しっかりした装置を持っていたが, これはどの学習センターも音声とデータの2回線で結ばれ, また学生がしばしば遅れたり, 欠席したりするという, CYCLOPSチュートリアルには不向きであった。テレコムの会議ブリッジの管理者は, CYCLOPSがブリッジを十分に利用するものとは見ず, オペレーターを再教育しなかったのである。

そこで1982年になって, 2つの会議結合ユニットがノッティンガムのOUの地方事務所に設置された。そして多くの改良がCYCLOPSトローリーと, 装置の組立てになされた。回線の連結はOUの職員(秘書や受付

け係員)の超過勤務レートの仕事として管理されることになった。これら職員は“ホステス”として訓練された。チュートリアルに参加者を迎え入れ、標準的な連結方法に従って連結し、また小さな装置のトラブルには助力を提供するという具合に。連結はかくて順調に進むようになり問題はなくなった。それでもなお、1982年のアンケートに回答した学生の9%がデータテレフォンに、6%は音声に、一回以上連結されなかったし、また5%の学生はどちらにも連結できない経験をした(主として学習センターのCYCLOPSにアクセスできなかったためである)。

(2) チュートリアル中の音声の質について

学 生

	大 変 良 い	良 い	ま あ ま あ	劣 る	大 変 劣 る
1981 年	9/9	33/34	36/37	11/11	7/7
1982 年	12/9	68/52	41/31	10/8	0/0

(数字は人/%)

1982年には過半数(61%)が「良い」あるいは「大変良い」と感じた。8%だけが「劣る」であり、「大変劣る」は1人もなかった。

	ひんぱんに	た び た び	たまに	滅多にない	一度もない
フェーディングあるいは音の消失	4/4	8/10	23/27	14/10	36/42
	0/0	4/3	18/17	34/32	51/48
音 が 弱 い	2/2	10/12	18/21	14/16	39/47
	0/0	5/5	16/15	37/34	50/46
音がゆがむ	5/6	13/15	19/23	12/14	34/41
	2/2	7/6	29/26	22/20	51/46
単語が欠けた音節による途切れ	6/7	11/14	16/20	8/10	39/49
	5/5	5/5	21/20	17/16	57/54
反 響	2/3	2/3	6/7	7/9	60/78
	0/0	2/2	6/6	19/19	72/73

(数字は人/%, 上段1981年, 下段1982年)

チューター (1982 年)

大変よい	良 い	まあまあ	劣 る	大変劣る
4/25	8/50	4/25	0/0	0/0

(数字は人/%)

75 %のチューターは音質は「良い」か「大変良い」と報告した。残りは、「まあまあ」であった。音質が「劣る」や「大変劣る」は1人もなかった。

	ひんばんに	た び た び	たまに	滅多にない	一度もない
フェーディングあるいは音の消失	0/0	0/0	4/25	1/6.25	11/68.75
音が弱い	0/0	1/6.25	1/6.25	3/18.75	11/68.75
音がゆがむ	0/0	1/6.25	2/12.5	2/12.5	11/68.75
単語が欠けた音節による途切れ	0/0	2/12.5	2/12.5	1/6.25	11/68.75
反 響	0/0	0/0	0/0	1/6.25	15/93.75

(数字は人/%)

37 %のチューターが小さなトラブルを経験したが、しばしばCYCLOPSホステスが介入して、新しい回線を提供することによって速やかに回復した。

(3) チュートリアル中の視覚 (VISION) について

A. 光ペン

学 生

大多数の学生は、チュートリアル中に光ペンの使用を経験した (1981 年 73 %, 1982 年 85 %)。使い易さについて、「容易」あるいは「大変

容易」が1981年は36％であったが、1982年には61％に増えた。しかし光ペンを使用した学生の過半数（1981年64％、1982年66％）は、TVスクリーンのガラス面に書くことは「難しい」か「大変難しい」と感じた。一部の学生はその理由でペンの使用を思いとどまった（1981年26％、1982年17％）。

光ペンの使用の状況

よく使用する

- チュートリアルのはじめに名前を書く
- チューターの質問に答えを書く
- チューターが描いた図に付け加える
- いたずら書き
- 学生がはじめに書く
- 図を描く
- 学生が書いた図に付け加える
- カセットからリプレイされた図に付け加える
- 他の（チュートリアル以外の）使用
- グラフを描く

滅多に使用しない

- 方程式を解く

光ペンを「かき高すぎる」と思う学生は1/3以下であった。（1981年18％、1982年30％）

効果については、学生の大部分は、上記のすべての場合にペンが「効果的」あるいは「大変効果的」であるとしている。

チューター

87％（16人中14人）のチューターが、チュートリアル中に光ペンを使用した。光ペンに対するチューターの態度を次表に示す。

学部	コース略号	CYCLOPS チュートリアル数		使用頻度		使 い 易 さ				かさ高いか		スクリーンに書き易さ				書くことを 思いとま ったか	
		総 数	チューター が光ペン を使った	しば しば	たま に	大変 容易	容 易	難	大変 難	は い	い え	大変 難	難	容 易	大変 容易	は い	い え
人 文	A 3 0 9	7	7		○			○		○			○			○	
	AM289	4	4	○			○				○		○				○
数 学	MST282T	2	2		○				○		○	○				○	
	M 3 5 2	3	2		○				○		○	○				○	
教 育	EM235	2	2		○		○				○		○				○
	PE231	2	2	○			○				○			○			
	E 2 2 2	6	6	○			○			○					○		
	E 2 6 3	3	未回答														
科 学	S 3 4 1	2	2	○			○			○			○				○
	SD286	3	0														
社 会 科 学	U 2 0 1	3	3		○			○		○			○				○
	D 3 2 4	4	0														
工 学	T 2 8 3 (ELLIOTT)	3	3	○			○				○			○			
	T 2 8 3 (HOWE)	3	1	○			○				○		○				
	TM281	3	3	○			○				○			○		○	
	PT272	3	1		○			○		○			○			○	
	T 3 5 2	3	未回答														
	TM221	2	2	○				○			○		○			○	
合 計		58	40 / 69 %	8 / 57.1 %	6 / 42.9 %	0 / 0 %	8 / 57.1 %	4 / 28.6 %	2 / 14.3 %	5 / 35.7 %	9 / 64.3 %	2 / 14.3 %	8 / 57.1 %	3 / 21.5 %	1 / 7.1 %	6 / 60 %	4 / 40 %

チューターの57%は光ペンが使い易いと思った。29%は難かしく、残り14%は大変難かしいと報告した。これらの態度は、1982年の学生の調査と類似している。また2/3のチューターはペンがかさ高すぎることはないと思ったが、71%がペンでスクリーンに書くことは難かしいか、大変難かしいと答えている。

B. 走り書き板（電子描画板）

学 生

CYCLOPSを置いた学習センター15ヶ所の中、1982年に4ヶ所に走り書き板が用意されたが、アンケートに回答を寄せた学生の大体1/5が時折りそれをチュートリアル中に使用した。使用した学生の73%は使い易いと思い、また多くは（67%）光ペンより使用が容易であると回答している。しかしここで注意したいことは、走り書き板をどのように使ったか不明なことである。例えばスクリーンにすでに表示されている資料に付加したりあるいは並べるという問題を経験してはいないと思われる。

チューター

94%のチューターは、チュートリアル中に走り書き板を使用した。これらの73%はしばしば使用し、残りは時折であった。使用したチューターの80%は、走り書き板は使い易く（容易か、大変容易）、それは光ペンより使用し易いと述べている。

a) チューターが走り書き板が光ペンより使い易いという理由

- 記述（描写）は、通常的位置で実施できる。
- 走り書き板は平らな（水平な）表面を持つ。
- スクリーン上の領域を正確に指摘することが容易（あなた自身の走り書き板で描かれたスクリーンの領域に）。
- 板に書かれた記述は、スクリーンの上でもっと読み易い形に再生される。
- 図表の解像度が良い。

- 図表などは、前もって作っておいて、チュートリアル中に敷写し可能である。

しかし問題点の指摘も多く、次の通りである。

b) 走り書き板にともなう問題点へのチューターのコメント

- 記述の再生は小さすぎる。通常より大きく書くことが必要。
- 記述の再生は、しばしば途切れて穴だらけになり、光ペンよりみすぼらしい。

必要なことは、

- ア. 書くよりプリントを。あるいは
- イ. 手紙の作成よりもっと慎重に。そして
- ウ. 連続的に書くこと。

- 書いている時の手の動きと、眼（スクリーンをみつめている）を同時に制御することは難かしい。
- 走り書き板を使用して、十分正確に化学式を作ることには出来ない。
- 書かれているものへの、確かなコントロール感覚が不足している。
- スクリーンにすでにあるもの、と並べることの困難さ。例えば他のセンターから転送されるカセットの図表や描画に付加すること。
- ペンのインクは、自身のオリジナル図をだめにする。オリジナルの上にトレーシング紙を置く必要がある。

このような問題を含むものであっても、走り書き板はチューターにとって必須のものであると考えられる。それは、長時間にわたる記述が気楽でかつ容易であること、OHPと比較できる記述領域、予め用意した図の上にトレースできること、などの利点を持つからである。

学部 コース略号	CYCLOPS チュートリ アル数		使用頻度		使 い 易 さ				光ペンと比 較して		
	総 数	チューター が走り書 き板を使 った	しば しば	たま に	大変 容易	容 易	難	大変 難	容 易	同 等	難
人 A 3 0 9	7	7	○			○			○		
文 AM 2 8 9	4	4	○		○				○		
数 MST 282 T	2	2	○				○		○		
学 M 3 5 2	3	2	○			○			○		
教 EM 2 3 5	2	2	○		○				○		
PE 2 3 1	2	1		○		○			○		
E 2 2 2	6	1		○		○					○
E 2 6 3	3	未回答									
科 S 3 4 1	2	1		○			○				○
学 SD 2 8 6	3	3	○		○				○		
社 U 2 0 1	3	1		○				○			○
会 D 3 2 4	4	4	○			○			○		
工 T 2 8 3 (ELLIOTT)	3	2	○			○			○		○
T 2 8 3 (HOWE)	3	3	○		○				○		
TM 2 8 1	3	0									
PT 2 7 2	3	2	○			○			○		
T 3 5 2	3	未回答									
TM 2 2 1	2	2	○			○			○		
合 計	58	37 / 64 %	11 / 73.3 %	4 / 26.7 %	4 / 26.7 %	8 / 53.4 %	2 / 13.3 %	1 / 6.6 %	12 / 80 %	0 / 0 %	4 / 20 %

(4) TVスクリーンへの態度

学生（1982年のみ）とチューターの回答を次の表にまとめた。上記が学生，下段がチューターである。数字は人／％。

TVスクリーン	強く同意	同意	わからない	否定	強く否定	回答人数
a) 注目の視覚的焦点を与える	46/36	68/53	5/4	8/6	1/1	128
	10/625	6/375	0/0	0/0	0/0	16
b) チュートリアルの成功にあまり重要でない	7/5	16/13	17/13	54/43	33/26	127
	1/625	0/0	2/125	4/25	8/50	15
c) チューターに十分利用されていない	4/3	17/13	26/21	58/45	23/18	128
	0/0	1/625	5/3125	5/3125	5/3125	16
d) 情報の同化に役立つ	33/26	68/53	16/13	7/5	4/3	128
	10/625	3/1875	1/625	1/625	1/625	16
e) 学生に十分利用されていない	7/6	58/46	41/33	19/15	0/0	126
	1/625	6/375	5/3125	3/1875	0/0	15
f) チューターに効果的に利用されている	20/16	63/49	28/22	11/8	6/5	128
	2/125	8/500	3/1875	2/125	0/0	15
g) 手書きには十分大きくない	18/14	40/31	25/20	44/35	0/0	127
	6/375	7/4375	2/125	1/625	0/0	16
h) 準備されたテキストやグラフの表示に十分大きくはない	5/4	13/11	59/52	36/32	1/1	114
	1/625	2/125	7/4375	4/250	1/625	15

学 生

大部分の学生は、CYCLOPS TV スクリーンに関して、次のことを認めている。

- 注目の視覚的焦点 (VISUAL FOCUS OF ATTENTION) を与える。
- 情報の同化を容易にする。
- 学生によって十分には利用されていない。
- チューターによって効果的に使われている。

一方、「チュートリアルにとって重要性が少ない」や「チューターに十分利用されていない」には否定的である。

またTVスクリーンが、手書きや、予め記録されたテキストやグラフの表示に十分大きいかどうかについては、「わからない」が多く、同意と否定が分れた（すべてのチューターが予め記録されたテキストやグラフを使ったわけではないからであろう）。

チューター

大部分のチューターは、CYCLOPS TVスクリーンが、

- 注目の視覚的焦点を与える。
- チュートリアルの成功にとって重要である。
- チューターによって、十分に、そして効果的に利用される。
- 情報の同化を容易にする。
- 手書きを表示するのに十分大きくはない。

と感じている。

スクリーンが、学生にとって十分に利用されるかどうかの点については、意見が分れた。どちらかといえばそうではないという方向である。同様に、スクリーンが、予め記録されたテキストやグラフを表示するのに、十分な大きさかどうかについても合意がない。しかし、実際にチュートリアル中にカセットを使用したチューター（7人／44％）の見方は、もっと現実的な評価を与えている。

これらの7人のチューターのうち4人は、スクリーンが予め記録された材料を表示するのに十分な大きさであると思い、2人はそうでなく、1人は不確かであった。大きさが十分でないと思う2人は、ともに工学（T 283）のチューターで、カセット制作設備をフルに使って、沢山の複雑なフレームを作ったチューターであることに注目すべきである。彼等は、単純なグラフやテキストを制作した他のどのチューターよりも多く、スクリーンの使用をその限界までおし進めたのであろう。

(5) チュートリアルに対する CYCLOPS の効果

学 生

CYCLOPS を音声だけの電話会議と比較すると、1982年の学生の78%（125人中97人）は、もし音声だけの会議だったら、チュートリアルは（CYCLOPS チュートリアル程）効果的ではなかったであろうと考えている。

CYCLOPS チュートリアルが音声だけの電話会議と同じような効果であるとする学生（125人中28人）のほとんどは、教育学コース（EM 235, PE 231）を学んでおり、主に彼等のチューターがTVスクリーンを利用しなかったためである。

チューター

チューターは誰も、CYCLOPS チュートリアルが音声だけの電話会議と同等な効果だったとは考えていない。16人中14人は同等ではないとし、2人はわからないといっている。

同等ではないとする理由は次のようである。

- 科目が視覚的あるいはグラフ的であり、またそれを必要としている。
- 学生達が共有の視覚資料を修正できる。
- 視覚的情報は同化が容易である。
- 視覚的要素は、参加者の相互作用を助け、また討議の追跡を容易にする。

もっとも重要な理由、「科目が視覚的あるいはグラフ的であり、またそれを必要とする」は、人文、数学、科学、社会科学そして工学のチュータ

ーによって与えられた。これは数学や科学，工学のチューターから期待されてもよいことであるが，人文や社会科学からは，実はあまり期待されないことであった。（これらの科目の一部が図式的な性質であるという理由でCYCLOPSチュートリアルに選ばれたのではあるが）。

ここで注意したいことは，チューターのごく一部だけが，電話会議方式によるチュートリアルを経験し，他のほとんどのチューターは，時折，電話で個人的に学生を教えただけであるため，回答を寄せた多くのチューターは，彼等が経験したメディアを，経験しないものと比較していることであり，取扱いに考慮が必要である。

(6) 科目分野へのCYCLOPSの適性

1982年の16人のチューターの回答を次に示す。

a) 非常に適している 5人／31.25%

AM 2 8 9

S 3 4 1

SD 2 8 6

D 3 2 4

TM 2 2 1

b) 適している 8人／50%

A 3 0 9 M 3 5 2

E 2 2 2 U 2 0 1

T 2 8 3 (ELLIOTT)

T 2 8 3 (HOWE)

TM 2 8 1 PT 2 7 2

c) 不適である 3人／18.75%

MST 2 8 2

EM 2 3 5

PE 2 3 1

a, bの主な理由：

- 科目が視覚的あるいはグラフ的である。
 - CYCLOPS は、少数の学生が広く分散しているコースにとってよい。
 - CYCLOPSは、フェイスツーフフェイスの講義の補足に良い。
- 1人のチューターは色彩が有益なことを認めている。

Cの理由：

- スクリーンがあまりに小さい (MST 2 8 2)。
- 記述の緩慢さは、討議の通常の流れを妨げる (MST 2 8 2)。
- 学生達は緩慢な記述を好まない (PE 2 3 1)。
- メディアに支配される (PE 2 3 1)。
- 科目に視覚教材は不要である (PE 2 3 1)。
- より多くの準備が必要 (PE 2 3 1)。
- チュータースタイルがCYCLOPSに向いていない (EM 2 3 5)。

記述の緩慢さは、練習によって或程度克服されるし、メディアの支配効果は重大な批評であるが、CYCLOPSの使用について事前の説明会を続けることによって、減らすことができるであろう。

なお、過去に同じようなコメントをしたチューター達も、結局このメディアの受け入れに成功している。

IV. フィールド・トライアルの結論

CYCLOPS は、記述や描画による通信が加わることによって、音声だけの電話会議に比べ、すべての有利性を提供する。

- a) 先ず第一に、図表、地図あるいは数式のような視覚的情報を伝達する。
- b) 複雑な概念を伝える第2の手段を与えることによって、ことばを補足する。
- c) 双方向の会議のための共有の記述領域を与える。参加者は図表を創作し、あるいは修正するため、スクリーンをアクセスする。
- d) 注目の視覚的焦点を与える。スクリーンは時には話題を強調し、発言者

に直接働きかけるのに使われる。

CYCLOPS システムは、すべての学部からのチューターコースに使用された。CYCLOPS チュートリアル成功は、科目そのものよりも、そのチューターの教授スタイルや意志に、より多く依存するように思われる。実施されたチュートリアルの中には、準備の要らない非公式な討論会のようなものから、予め作成された複雑な図表を必要とする 高度に組織された会議まで、色々の巾があった。

遠隔指導のための CYCLOPS の 2 年間のトライアルは、テレライティングが教育的に効果があり、チューターと学生にとって一般に受入れ可能であることを示した。

編訳者あとがき

この報告書の内容には、先に筆者らが熊本で実施した電話会議システムと電子黒板を用いる遠隔授業の予備実験結果（注 3）と一脈相通じる所があり、一般に、このようなシステムが持つ教育効果や問題点が浮き彫りにされている。

今後の検討を進めるに当り、とくに留意したいこととして、次の諸点を挙げる事ができよう。

（その 1） システムの連結に関する技術的な問題への取組みである。初年度は、CYCLOPS を“上客”とは見なかった英国テレコム、おさなりの対応が、システム管理上のトラブルを多発させたので、翌年は結局大学が自前の会議結合ユニットを設け、大学の専任職員が直接システムを運営することになった。

（その 2） 上記に関連し、チュートリアル開始に先立ち、学生と教師双方への周到なガイダンスが計画された。初心者向けの図解手引書が用意され、リハーサルが実施された。とくに教師用の手引書には、授業を運営する上でのきめ細かな助言が含まれている。

（その 3） CYCLOPS システムによる遠隔授業の成功は、科目そのものの特性より、担当する教師の授業スタイルや積極性に多く依存すると考えられ

ることである。いゝ変えるなら、このシステムは、どのような科目でも、適切な教授方法と教師の熱意があれば可能といえる、教育工学的な普遍性を持っている。

注 1.

D. McConnell and M. Sharples, " Report to British Telecom on the Human Factors of CYCLOPS Telewriting Tutorials ",

I. E. T. Papers on Broadcasting No. 219 (1983).

D. McConnell and M. Sharples "Distance Teaching by CYCLOPS ", Brit. J. Ed. Tech.,

No. 2, vol. 14, 109 ~ 126 (1983).

注 2.

オープン・ユニバーシティ前副学長 L. J. ヘインズ教授講演会 (1986 年 4 月, 放送教育開発センター), 『MME 研究ノート』25 号参照。

注 3.

小林靖雄, 若松茂, 田代和久, " 電話会議システムと電子黒板による面接授業代替システムの先行的実験について", 『MME 研究ノート』本号参照。